

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 63163265  
PUBLICATION DATE : 06-07-88

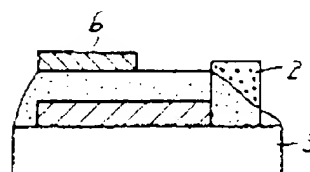
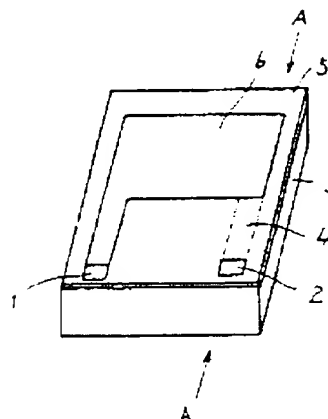
APPLICATION DATE : 26-12-86  
APPLICATION NUMBER : 61308267

APPLICANT : TOSHIBA CORP;

INVENTOR : MURAKAMI KOJI;

INT.CL. : G01N 27/22 G01N 27/00

TITLE : MOISTURE SENSITIVE ELEMENT AND  
ITS PRODUCTION



ABSTRACT : PURPOSE: To obtain a small-sized moisture sensitive element having high reliability and productivity by forming said element into three-layered structure in which the moisture sensitive film of a moisture sensitive function part is sandwiched by an upper electrode and lower electrode.

CONSTITUTION: Porous metallic films are first patterned at two points on a substrate 3 consisting of glass,  $\text{SiO}_2$ , etc., to form lead taking out parts 1, 2, respectively. The lower electrode 4 consisting of a thin noble metal film is then formed so as to contact the lead taking out part 2 on the substrate 3. The lower electrode 4 is patterned by a mask vapor deposition, etc., so as not to contact the lead taking out part 1 in contact with the upper electrode 6. The moisture sensitive film 5 is thereafter formed on the substrate 3 on which the lead taking out parts 1 and 2 and the lower electrode 4 are formed, by using a high-polymer material such as acrylic monomer and coating a soln. mixture composed of a moisture sensitive material over the entire surface of the substrate inclusive of the lower electrode 4, then thermally curing the coating. The extremely thin noble metal film having moisture permeability is then formed as the lower electrode 6 from above said film so as to confront the electrode 6 and to contact the lead taking out part 1.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-163265

⑮ Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)7月6日

G 01 N 27/22  
27/00A-6843-2G  
J-6843-2G

審査請求 未請求 発明の数 2 (全5頁)

⑭ 発明の名称 感湿素子及びその製造方法

⑯ 特 願 昭61-308267

⑰ 出 願 昭61(1986)12月26日

⑱ 発 明 者 小 林 裕 美 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝総合研究  
所内  
⑱ 発 明 者 宇 野 茂 樹 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝総合研究  
所内  
⑱ 発 明 者 村 上 浩 二 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8 株式会社東芝家電機器  
技術研究所内  
⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地  
⑳ 代 理 人 弁 理 士 則 近 憲 佑 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

感湿素子及びその製造方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 絶縁体よりなる基板上に設けられた多孔質の第1リード取り出し部及び第2リード取り出し部と、前記第1リード取り出し部に導通して前記基板上に設けられた下部電極と、

前記下部電極を少くともおおいかつ前記第1リード取り出し部及び第2リード取り出し部を導出して設けられた感湿膜と、

前記感湿膜をはさんで前記下部電極に対向しかつ前記第2リード取り出し部と導通して設けられた上部電極とを備えたことを特徴とする感湿素子、

(2) 絶縁体よりなる基板上に多孔質の第1リード取り出し部及び第2リード取り出し部を設ける第1の工程と、

前記第1リード取り出し部に導通して前記基板上に下部電極を設ける第2の工程と、

液状感湿膜材料を塗布して前記下部電極を少く

ともおおいかつ前記第1リード取り出し部及び第2リード取り出し部を導出した感湿膜を設ける第3の工程と、

前記感湿膜をはさんで前記下部電極に対向しかつ前記第2リード取り出し部と導通して上部電極を設ける第4の工程とを備えたことを特徴とする感湿素子の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

この発明は感湿素子及びその製造方法に係し特に感湿素子の電極形成に関する。

(従来の技術)

従来、感湿素子としては湿度変化に応じて各種イオン、プロトン、電子等の電気伝導率が変化することを利用する抵抗変化型のものが広く用いられている。一方感湿材料中の含水率の変化に応じてその誘導率が変化しその結果静電容量が変化することを利用する静電容量変化型の感湿素子は抵抗変化型のものに比較して相対湿度に対する感湿

特性が直線的でまた温度依存性が小さいなどの長所を有しているため最近使われはじめている。この静電容量型の感湿素子は静電容量を大きくするために第2図に示すように上部電極と下部電極で感湿膜の上下両面を電極で挟持した三層構造が採られている。上部電極には透湿性と耐腐蝕性を要するためAu, Pt等の貴金属薄膜が用いられるが、貴金属薄膜は一般に密着性が弱くこの電極につながるリード取り出しが問題となる。そのためこのような上部電極を形成するのに(1)金属板又は金属リングで圧接する構造、(2)2つに分離された下部電極の上に感湿膜を形成した後液状上部に透湿性の薄膜電極を2つの下部電極よりそれぞれ行なり構造あるいは、(3)特開昭60-239657号に示されているような上部電極を感湿膜パターン外部のリード接続端子まで延長する構造(第6図(a)に示す)等が採られている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、このような従来技術において(1)の金属板又は金属リングで圧接する場合では構造

基板上に設けられた下部電極と、

前記下部電極を少くともおおいかつ前記第1リード取り出し部及び第2リード取り出し部を露出して設けられた感湿膜と

前記感湿膜をはさんで前記下部電極に対向しかつ前記第2リード取り出し部と導通して設けられた上部電極とを備えたことを特徴とする。

またその製造方法としては、絶縁体よりなる基板上に多孔質の第1リード取り出し部及び第2リード取り出し部を設ける第1の工程と、

前記第1リード取り出し部に導通して前記基板上に下部電極を設ける第2の工程と、

液状感湿膜材料を塗布して前記下部電極を少くともおおいかつ前記第1リード取り出し部及び第2リード取り出し部を露出した感湿膜を設ける第3の工程と

前記感湿膜をはさんで前記下部電極に対向しかつ前記第2リード取り出し部と導通して下部電極を設ける第4の工程とを備えたことを特徴とする。

本発明の感湿素子においては第1図に示すよう

が複雑なため組み立て時に漏洩が傷つき易いなどの製造上の問題がある。(2)の場合には約1/2の静電容量が2個直列に接続された形であるため静電容量が4分の1に減少し感湿素子としての感度が小さい(3)の場合は第8図(b)に示すように感湿膜パターンの段差部で断線が発生しやすいため、これを防止するのに上部電極の延設片が配設された段差部のみを適当な厚さのAu, Pt等からなる貴金属膜で被覆することて上部電極の延設片を補強する方法があるがこの貴金属膜が構造を複雑にしているという問題がある。

本発明は前述の問題点の解決し信頼性が高く生産性に優れかつ小型の感湿素子及びその製造方法を提供することにある。

[発明の構成]

(問題を解決するための手段)

本発明は以上の問題点に対してなされたものであり絶縁体よりなる基板の上に設けられた多孔質の第1リード取り出し部及び第2のリード取り出し部と、前記第1リード取り出し部に導通して前記

に基板上の多孔質金属から成る第1リード取り出し部1と第2リード取り出し部2とを有し上部電極6がリード取り出し部1のみに下部電極4がリード取り出し部2のみに接し感湿機能部が感湿膜5を上部電極と下部電極で挟持した三層構造であることを特徴とする。このA-A部の縦断面図を第2図に示す。

また本発明の製造方法では、まずガラス、SiO<sub>2</sub>、またはアルミナなどの基板3上2ヶ所に多孔質金属膜をパターン化してリード取り出し部1と2とをそれぞれ形成する。次に基板上のリード取り出し部2に接するように貴金属薄膜の下部電極4を形成する。この下部電極には密着性と耐湿・耐腐蝕性をもたせるために多層化された金属膜を用いることが望ましい。例えば下層に基板との密着性の良いAl, NiCrMn等の金属膜を用いさらに上層に耐湿・耐腐蝕性に優れたAu, Pt等の貴金属を用いてなる2層膜を真空蒸着法スパッタリング等で着設して下部電極とする。この厚さは0.5μmから2μmの間が望ましい。次に下部電極を上部電

極と接するリード取り出し部1に接しないようにパターン化する。この方法としてはマスク蒸着、エッチング、リフトオフ等がある。

次にリード取り出し部1と2及び下部電極が形成された基板上に感湿膜5を形成する。感湿膜としてはアクリル系モノマー、フォトレジスト等の高分子材料を用い下部電極を含む基板全面に塗布する。この感湿膜の形成は、感湿材料の混合溶液をスピナー塗布した後UV硬化または熱硬化することにより行なう。その上から上部電極6として透湿性を有するごく薄いAu、Pt等の貴金属薄膜を下部電極に対向してリード取り出し部1に接して形成する。

#### (作用)

本発明においてはリード取り出し部1及び2が多孔質なため、スピナーコートで高分子材料の混合溶液を基板上に塗布してもリード取り出し部内に浸透する。そして蒸着等により作成した下部電極上においては、このリード取り出し部上よりも容易に高分子材料による感湿膜が形成されるので、

された基板上に第3図<sup>(a)</sup>に示す如く感湿膜5を形成した。この感湿膜5の材料としてはグリセロールトリグリシジルアクリレートを用いトルエン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノンの等量混合溶液を用いて濃度を15cps, 50cps, 100cps及び120cpsの4種に調整した。混合溶液をスピナー塗布した後UV照射を2KWのUVランプを用いて照射時間20分の条件で硬化させた。その感湿膜5の上に上部電極6として透湿性を有する厚さ0.5μmのごく薄いAuからなる貴金属薄膜を第3図<sup>(c)</sup>に示す如くリード取り出し部1に接して形成した。こうして得られた本発明に係る感湿素子の粘性による違いを各湿度での静電容量を測定した結果として第4図(濃度50cps)と第5図(濃度100cps)の特性図に示す。

この時濃度が15cpsのものは下部電極上に感湿膜が剥膜されず、また120cpsのものは粘性が高すぎてリード取り出し部上まで絶縁されてしまった。これら第4図及び第5図からわかるように、粘性を変えても静電容量の絶対値は変わるが

こうして下部電極上に感湿膜が形成された後もリード取り出し部上では導通している。したがってパターン形成等により新たにリード部を形成せずにリードの取り出しが容易に行なえる。これより本発明の感湿素子は構造が単純で製造工程が容易であるうえに従来行なっていた感湿膜のパターン形成による影響を受けることなく高感度を保持したままリードが取り出される。

#### (実施例)

第3図<sup>(a)(b)(c)</sup>に示した工程図に従って第1図及び第2図に示した感湿素子を作成した。まず第3図<sup>(a)</sup>に示すようにSiO<sub>2</sub>の基板3の上にリード取り出し部1と2を金ペーストを用いてこれを塗布後焼成して多孔質の電極として形成した。次に基板3上に形成したリード取り出し部2にその端部を接して下部電極4を形成した。この下部電極は下層にCrよりなる厚さ0.3μmの金属膜上層にAuよりなる厚さ0.5μmの貴金属膜からなる2層膜を真空蒸着法で順次マスク蒸着して形成した。次いで下部電極4及びリード取り出し部1と2が形成

感度是不変ならない。したがって粘性の高い高分子材料については希釈して特定の範囲に粘性を定めることにより本発明の感湿素子が作製される。

本実施例において基板3としてはSiO<sub>2</sub>よりなる基板を用いたがこの他にもFETを一体的に内設した基板を利用してFETのゲート絶縁膜上に上述したような電極及び感湿膜を設けてこれをFETで駆動制御する感湿素子としても良い。

#### (発明の効果)

本発明により製造が容易で生産性に優れた小型の感湿素子を得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

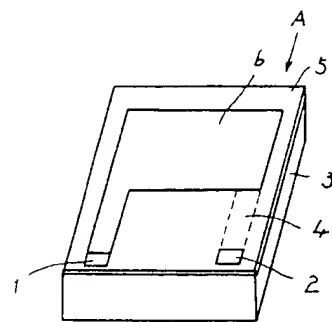
第1図は本発明に係る感湿素子の一例を示した模式図、第2図はそのA-A部の縦断面図、第3図<sup>(a)(b)(c)</sup>は本発明に係る製造方法を示した工程図、第4図及び第5図は本発明に係る感湿素子を用いて得た特性図、第6図<sup>(a)(b)</sup>は従来の感湿素子の構成を示した模式図である。

1…リード取り出し部、2…リード取り出し部、3…基板、4…下部電極、5…感湿膜、6…上部

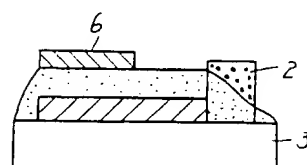
電極、7…接統端子、8…貴金屬膜、9…リード線。

代理人 弁理士 則 近 憲 佑

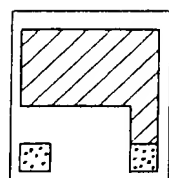
同 竹 花 喜久男



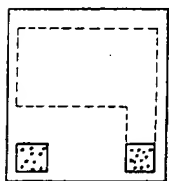
第 1 図



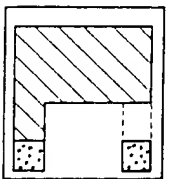
第 2 図



(a)

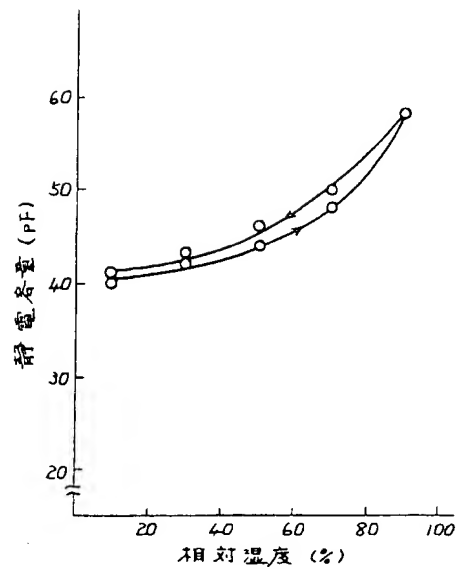


(b)

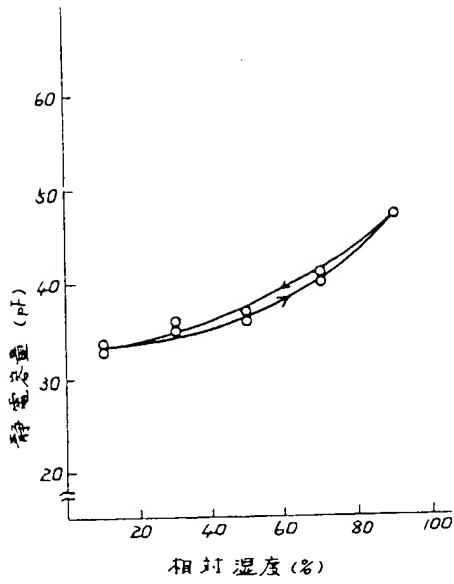


(c)

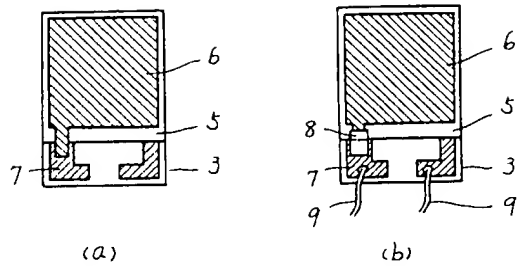
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図